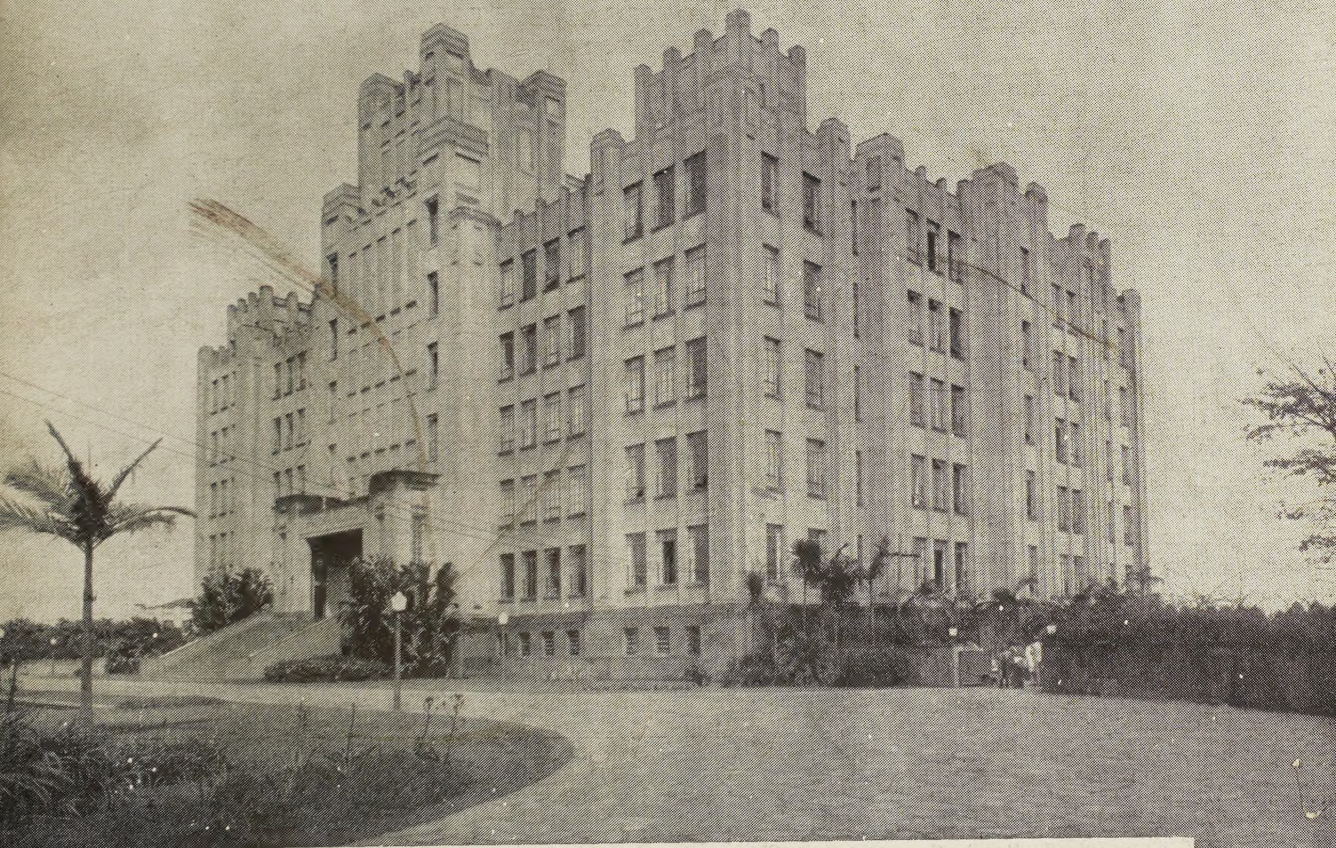
O BIOLÓGICO



ANO XXIII — NÚMERO 11

SUMÁRIO

NOVEMBRO 1957

G. Calcagnolo e *L. Leiderman* — As pulverizações concentradas no combate ao "Bicho Mineiro" do cafeeiro 203

COMUNICAÇÕES CIENTÍFICAS — Considerações bioquímicas sôbre o cancer vegetal 221

CONSULTAS DO INSTITUTO BIOLÓGICO 225

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
28 JAN 1958

INSTITUTO BIOLÓGICO
São Paulo

Diretor Geral: PAULO NOBREGA
Diretor Administrativo: LEONIDAS CAMARINHA

DIVISÃO DE BIOLOGIA VEGETAL
Diretor: A. A. BITANCOURT

Fitopatologia Geral — R. Drummond Gonçalves, Vitória Rossetti, Edil D. Pinheiro, J. Abrahão, B. P. Bastos Cruz.
Fitopatologia Aplicada — S. C. Arruda, W. B. Toffano.
Fungicidas — A. C. de Andrade.
Fisiologia Vegetal — K. M. Siberschmidet, Elsa Flôres.
Fisiologia Vegetal Aplicada — M. Kramer.
Bioquimica Vegetal — M. Meneghini.
Parasitologia Vegetal — J. P. da Fonseca, M. Autuori, R. L. Araújo, E. Navajas.
Centro de Estudos do Cancer dos Vegetais — Kate Schwartz, Alexandra Popoff.

DIVISÃO DE DEFESA VEGETAL
Diretor: ALCEU O. MARTINS

Vigilancia Sanitária Vegetal — M. T. Piza, D. Puzzi, F. Paula Mello, A. Coltait.
Defesa Fitossanitária — S. Franco do Amaral **(Capital)**, S. Silva Mello **(S. Carlos)**, C. F. Oliveira Santos **(Presid. Prudente)**, H. Velho **(Bauru)**, H. Nogueira da Silva **(Araçatuba)**.
Inseticidas — O. Giannotti, A. Orlando, P. R. de Almeida, M. Fadigas Jr., Antonieta Pigatti.
Fiscalização Fitossanitária — E. R. Figueiredo Jr., H. F. Pereira, H. Bitran, J. Hussni.
Bacteriologia Vegetal — J. Franco do Amaral.
Química — D. Aguiar Souza, Lais P. Azevedo, N. F. Almeida.

DIVISÃO DE EXPERIMENTAÇÃO AGRÍCOLA
Diretor: HENRIQUE F. G. SAUER

Entomologia — L. Leiderman, G. Calcagnolo.
Fazenda Experimental — O. Falanghe.

DIVISÃO DE BIOLOGIA ANIMAL
Diretor: JUVENAL R. MEYER

Anatomia Patológica — P. Castro Bueno, N. Monici, G. Ferraz, A. Pedroso.
Ornitopatologia — R. Castro Bueno, Anita S. Swenson, E. E. Trapp, J. O. Barreto.
Parasitologia Animal — Maria P. Castro, D. Mello.
Fisiologia Animal — J. Pereira.
Imunologia — Maria Siqueira, M. Bolognani
Bioquímica e Farmacodinâmica — M. Rocha e Silva, Silvia O. Andrade, A. M. Rottschild.
Bacteriologia — V. O. Guida, C. Troise.

DIVISÃO DE DEFESA ANIMAL
Diretor: ADOLPHO M. PENHA
Alberto C. C. Mattos

Enzootias — W. H. Cardim, R. Correa.
Epizootias — M. D'Apice, M. L. Cintra.
Produção — R. Cury, W. Belleza, Henriqueta C. Godoy.
Assistência Veterinária — M. Rios, C. A. Santa Rosa, L. B. S. Amaral **(Capital)**. C. Xavier **(Ribeirão Prêto)**, E. S. Martinelli **(Araraquara)**, O. C. Freitas **(Baurú)**, J. B. F. Camargo **(Rio Claro)**, D. Alves da Silva **(Assis)**, S. Pinto Cesar **(S. José do Rio Prêto)**, J. L. Costa Ribeiro **(Franca)**, J. P. Bueno **(Marília)**, J. C. Queiroz **(S. João Boa Vista)**, J. S. Lacaz **(Guaratinguetá)**, T. B. Galvão **(Itapetininga)**, A. Nesti **(Campinas)**, A. Baumgarten **(Botucatú)**, B. Aronovitch **(Bragança Paulista)**, B. G. Castro **(Araçatuba)**, W. F. Meirelles **(Mococa)**, I. França **(Taubaté)**, W. Mengato **(Pres. Prudente)**.

Higiene Comparada — W. F. Almeida.
Virus — P. Mello Freire, Ecléa Zugman.

DIVISÃO DE ENSINO E DOCUMENTAÇÃO CIENTÍFICA
Diretor: JOSÉ REIS

Biblioteca — Gallia Solodovnikov.
Desenho — Lilly Althausen.

QUIMTOX

T250

poderoso carrapaticida!

Proteja o seu gado dos carrapatos, sarna e outros ectoparasitas, tratando-o com produtos de eficiência comprovada.
Use **QUIMTOX T-250 - CANFENO CLORADO** em banhos ou pulverizações.

QUIMTOX

UM PRODUTO DA QUIMBRASIL

QUÍMICA INDUSTRIAL BRASILEIRA S. A.

Rua São Bento, 308 - 9.º andar - Fone 33-6956 - São Paulo

FILIAIS: RIO DE JANEIRO – PÔRTO ALEGRE – CURITIBA

Proteja suas hortaliças

com

MALATOX

À Base de Malathion

Controla todos os insetos importantes que atacam os tomateiros, bem como a maioria das pragas das hortaliças. Pode ser usado até 3 dias antes da colheita, sem os perigos de resíduos tóxicos comuns aos outros inseticidas. Encontra-se à venda sob as seguintes formulações:

MALATOX-4 - Pó pronto para polvilhamento.

MALATOX-25 - Pó molhável, para pulverização.

MALATOX-50 - Emulsionável com água, para pulverização.

Malathion é um produto

CYANAMID

AMERICAN CYANAMID COMPANY

À VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO

Peça-nos informações, sem compromisso

Fabricantes:

BLEMCO S. A.

IMPORTADORA E EXPORTADORA

BLEMCO

São Paulo
C. Postal, 2222

Rio de Janeiro
C. Postal, 2222

Pôrto Alegre
C. Postal, 2222

Presidente Prudente
C. Postal, 2222

Belo Horizonte
C. Postal, 2222

O BIOLÓGICO

REVISTA DOS TÉCNICOS DO INSTITUTO BIOLÓGICO

Publicação mensal — Assinatura Cr$ 50.00

REDATOR CHEFE — P. Nobrega REDATORES — J. Reis e A. O. Martins
TESOUREIRO — A. M. Penha GERENTE — W. A. Rodrigues

Av. Rodrigues Alves, 1252 — Caixa Postal, 4185 — S. Paulo-Brasil

AS PULVERIZAÇÕES CONCENTRADAS NO COMBATE AO "BICHO-MINEIRO" DO CAFEEIRO

G. Calcagnolo e *L. Leiderman*

Não se sabe com segurança nem como e nem em que data o "bicho-mineiro" foi introduzido no Brasil. O certo é que por volta de 1860 manifestou-se como praga alarmante em cafezais dos Estados do Rio de Janeiro e Minais Gerais e cerca da mesma época surgiu nas lavouras paulistas. De então para cá, disseminou-se pelas culturas de tôdas as zonas.

Conquanto não seja conhecida a extensão dos prejuizos que proporcione ao cafeeiro, o fato é que o ataque verificado, de normalmente intenso a muito forte em determinados anos, motivou interêsse em combatê-lo, prática que se generalizou entre os cafeicultores que passaram a empregar as formulações dos inseticidas preconizados.

No Instituto Biológico de São Paulo, Pinto da Fonseca (5 e 6), Seixas (9 e 10), Sauer (8), Vasconcellos et al. (12) e Amaral (3) estudaram a ação dêsses produtos, determinando entre os diversos inseticidas, em várias dosagens e sistemas de aplicação, os que melhor atendiam ao combate.

O presente trabalho, realizado pela Secção de Entomologia Agricola, objetivou dar prosseguimento às investigações, visando o estudo comparativo de quatro inseticidas de alta eficiência na debelação do inseto, empregados sob a forma de pulverizações concentradas e de tal modo que a praga pudesse ser combatida na época de maior incidência, procurando reduzir mais os dispêndios tidos com os tratamentos químicos. Tendo sido evidenciado por trabalhos anteriores que as pulverizações são mais eficazes que os polvilhamentos, especialmente devido à capacidade de certos produtos matarem também as larvas dentro das galerias, os autores, através do emprêgo do baixo volume, pretendem que mantendo a mesma eficácia, o trabalho torne-se mais facilitado, dada a redução do emprêgo da água que o método acarreta.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os experimentos foram instalados em Jaú, na Fazenda "S. José" (*), num cafezal com cerca de quatro anos, das variedades "Bourbon vermelho" e "Bourbon amarelo".

Em virtude de observações anteriores terem evidenciado que as infestações do "bicho-mineiro" agravam-se a partir do início da estiagem, os tratamentos iniciaram-se em 13 de Maio, prolongando-se até 4 de Outubro de 1955, ocasião em que as primeiras chuvas concorreram para a diminuição do ataque.

Com o propósito de estudar os melhores intervalos de aplicação dos inseticidas, num dos experimentos os tratamentos foram realizados de três em três semanas e no outro, de cinco em cinco semanas. Nêsses campos foram confrontados quatro inseticidas nas formas de concentrados emulsionáveis e pós molháveis, visando avaliar uma possível variação na ação dos produtos quando em formulações diferentes.

O delineamento estatístico empregado em ambos os ensaios foi o de blocos ao acaso, repetidos quatro vezes, contendo cada bloco nove tratamentos inclusive a testemunha. Cada parcela constituiu-se de seis cafeeiros separados das parcelas visinhas por duas ruas de plantas em todos os sentidos, totalizando 832 cafeeiros por experimento.

Os diversos tratamentos, aplicados em pulverizações a baixo volume, tiveram as seguintes concentrações porcentuais em princípio ativo: — Concentrados emulsionáveis: BHC (**) á 0.25, Dieldrin á 0.40, Parathion à 0.125 e Toxafeno (***) à 2.00; Pós molháveis: BHC à 0,10, Dieldrin à 0.16, Parathion à 0,05 e Toxafeno à 0,80.

Na aplicação dos inseticidas foram utilizados pulverizadores costais "Excelsior" equipados com bicos "Teejet" X2 (concentrados emulsionáveis) e D2 (pós molháveis), gastando-se em média 160 cc por cafeeiro para as pulverizações dos concentrados emulsionáveis e 400 cc. para as dos pós molháveis.

A avaliação da intensidade de ataque do "bicho-mineiro" se fez a partir de quatro galhos por planta num total de vinte e quatro galhos por parcela, préviamente etiquetados e dispostos segundo os quadrantes, nos quais se eliminaram as fôlhas minadas antes da primeira aplicação dos inseticidas.

O número de pulverizações foi de nove no campo de três semanas e de cinco, no de cinco semanas. As contagens foram sempre realizadas vinte e quatro horas antes dos tratamentos, nas quais se compu-

(*) Expressamos nossos agradecimentos ao Sr. Octavio Pacheco de Almeida Prado proprietário da Fazenda S. José, pela ajuda prestada durante a realização do presente trabalho.

(**) Gentilmente fornecido pela Cobin S. A. Comércio e Indústria.

(***) Agradecimentos são devidos à Hercules Powder Company, pelos auxílios proporcionados.

tavam os totais de fôlhas existentes nos galhos etiquetados, como também os totais de fôlhas minadas e de minas.

Embora as observações tivessem se prolongado até o início de Novembro, a análise estatística dos ensaios, realizada em função das porcentagens de fôlhas minadas e totais de minas, considerou apenas os dados obtidos nas contagens de 1.º de Agosto, no caso do campo que recebeu pulverizações a intervalos de três semanas, e os dados de 22 de Agosto, para o experimento tratado a intervalos de cinco semanas. Tal procedimento se prende ao fato de ter a infestação do inseto, nessas datas, atingindo o máximo em ambos os ensaios. Assim, a análise se refere ás infestações de *Perileucoptera coffeella* existentes após quatro aplicações no caso das pulverizações de três semanas e três aplicações para os tratamentos de cinco semanas.

O estudo dos resultados se processou pela transformação em porcentagens dos dados obtidos nos campos, as quais, por sua vez, foram tranformadas em ângulos, segundo a fórmula de Bliss (4), ângulo = arco seno $\sqrt{\text{porcentagem de ataque}}$, a fim de possibilitar melhor exame estatístico, que foi feito pelo método da análise da variância. As porcentagens de redução do ataque do inseto, nos diversos tratamentos, sempre calculadas em relação as testemunhas, foram obtidas pela fórmula de Abbot (1).

Com a finalidade de observar também o nível geral de infestação da cultura, a par dos trabalhos realizados, procedeu-se a uma tomada de amostras nos dois campos, considerando desta vez não sòmente os galhos etiquetados, como também todos os demais das plantas. Para tanto, foram retiradas ao acaso 300 fôlhas por parcela, num total de 1.200 fôlhas por tratamento, á 22 de Agosto, mês que coincidiu com a infestação máxima dos ensaios.

RESULTADOS

No decorrer da experiência, os talhões apresentaram infestação satisfatória, possibilitando a obtenção de informações de interêsse com relação a ação dos inseticidas aplicados em pulverizações á baixo volume.

Uma vez etiquetados os galhos e eliminadas tôdas as fôlhas minadas, anotados os números de fôlhas minadas e de minas encontradas, verificou-se que a infestação inicial em têrmos de fôlhas minadas, era, em média, de 26,6% e 30,0%, respectivamente para os talhões onde se instalaram os campos de três e de cinco semanas.

Com relaçção ao experimento pulverizado de três em três semanas, a tabela 1 mostra a variação do ataque do "bicho-mineiro" durante todo o transcorrer do ensaio. Assim, as parcelas testemunhas apresentavam a 30 de Maio, três semanas após a eliminação de tôdas

fôlhas minadas, 18,2% de fôlhas atacadas, progredindo essa infestação até 50,6% a 1.º de Agosto, entrando a seguir em declínio. Por êsse motivo foram os dados de 1.º de Agosto escolhidos para análise estatística, com a finalidade de apurar-se os efeitos dos diversos inseticidas quando aplicados a intervalo de três semanas.

O campo que recebeu aplicações espaçadas de cinco semanas, deu 23,7% de fôlhas minadas a 13 de Junho, cinco semanas após o início dos trabalhos, conforme se pode vêr na tabela 2. A ataque foi aumentando, atingindo 40,5%, a 22 de Agosto, decrescendo nas observações subseqüentes, razão pela qual foram também os dados obtidos nessa data considerados para análise.

Ao examinar-se as tabelas 1 e 2 convem lembrar que os dados de 12 de Maio, referem-se ao estado inicial de ambos os experimentos, principiados nessa data e pulverizados no dia seguinte, e que, os dados das datas seguintes, dizem respeito a situação dos campos, vinte e quatro horas antes de novo tratamento.

As anotações relativas ao número de minas estão condensadas nas tabelas 3 e 4. Pode-se observar que êsse número sofreu constante aumento nas testemunhas e tratamentos menos eficientes, durante o decorrer dos ensaios. Levando em conta o total de fôlhas examinadas e de minas (tabelas 1 á 4) verifica-se que as maiores infestações do "bicho-mineiro", em função do número de minas, também ocorreram em Agosto, em ambos os campos experimentais.

Os resultados referentes à eficiência dos inseticidas no combate a *Perileucoptera coffeella,* com as respectivas análises estatísticas para as infestações máxima, estão reunidos nas tabelas 5 e 6.

Na tabela 5, que apresenta as porcentagens de fôlhas minadas, observa-se, com relação aos tratamentos feitos a intervalos de três semanas, que apenas os concentrados emulsionáveis de Dieldrin, Toxafeno e BHC atingiram a uma porcentagem de redução superior a 80, enquanto os demais, com exceção do pó molhável de Dieldrin, mostraram uma porcentagem de redução superior a 70.

A análise estatística dêsse campo revela que todos os inseticidas diferiram de modo altamente significativo da testemunha, ressalvando-se o pó molhável de Dieldrin que apenas foi significativo. Com exceção dêsse tratamento que se mostrou inferior de modo altamente significativo em relação aos outros, os demais tratamentos não diferiram estatìsticamente entre si. Salvo os tratamentos com Parathion, os demais, Dieldrin, Toxafeno e BHC, mostraram relativa superioridade dos concentrados emulsionáveis sôbre os pós molháveis, conquanto estatìsticamente sòmente o Dieldrin apresentasse diferença altamente significativa.

A apreciação dos dados dêste mesmo ensaio (pulverizações espaçadas de três semanas), agora em função de minas (tabela 6), indica

haver satisfatória concordância com os resultados obtidos para fôlhas minadas. Assim, os concentrados emulsionáveis de Dieldrin, Toxafeno e BHC também apresentaram porcentagens de redução superior a 80, no que foram acompanhados pelos pós molháveis de Toxafeno e BHC e pelo concentrado emulsionável de Parathion. Da mesma maneira, o pó molhável de Parathion atingiu a uma porcentagem de redução superior a 70.

Em concordância com as conclusões estatísticas para as fôlhas minadas, a análise para minas comprova plenamente o que foi dito anteriormente, porquanto todos os inseticidas, inclusive as pulverizações com Parathion, se bem que tivessem demonstrado relativa superioridade dos concentrados emulsionáveis sôbre os pós molháveis, não diferiram estatìsticamente nas formulações, com exceção do Dieldrin.

Os dados de fôlhas minadas contidos na tabela 5, na parte referente ao campo pulverizado de cinco em cinco semanas, evidenciam que apenas o concentrado emulsionável de Dieldrin ultrapassou uma porcentagem de redução de 80, enquanto que os concentrados emulsionveis de Toxafeno e BHC atingiram a 70% e 60% respectivamente.

Com exceção do pó molhável de Dieldrin, que não se distinguiu estatìsticamente da testemunha, os demais tratamentos diferiram de maneira altamente significativa da mesma. Do confronto entre as diversas pulverizações, verifica-se que os concentrados emulsionáveis de Dieldrin e Toxafeno não diferiram estatìsticamente entre si; enquanto o primeiro diferenciou-se de modo altamente significativo dos outros tratamentos, o segundo, também diferiu de modo altamente significativo do pó molhável de BHC e das duas formulações de Parathion e apenas significativamente do próprio produto na formulação de pó molhável.

Comparando-se a eficiência dos concentrados emulsionáveis e pós molháveis, quando aplicados com intervalos de cinco semanas, observa-se nítida superioridade para os concentrados emulsionáveis de Dieldrin, Toxafeno e BHC, que se confirmou plenamente pela análise estatística, com diferenças altamente significativas para Dieldrin e BHC e significativa para Toxafeno.

Corroborando com os resultados obtidos em função de fôlhas minadas, os dados expressos em minas (tabela 6) revelam uma porcentagem de redução acima de 80 para o concentrado emulsionável de Dieldrin e de mais de 70 para os concentrados emulsionáveis de Toxafeno e BHC, ficando as outras pulverizações abaixo de 60%.

Estatìsticamente, todos os tratamentos, a exceção do pó molhável de Dieldrin, que nem siquer chegou a diferir ao nível fiducial de 5%, diferiram de modo altamente significativo da testemunha.

Se bem que não tivesse diferido estatìsticamente do concentrado

emulsionável de Toxafeno, o concentrado emulsionável de Dieldrin deu diferenças altamente significativas em relação ao pó molhável de BHC e concentrado emulsionável de Parathion e apenas significativas dos pós molháveis de Toxafeno e Parathion. Por sua vez o concentrado emulsionável de Toxafeno apresentou diferenças estatísticas sòmente ao nível fiducial de 5% com relação ao pó molhável de BHC e concentrado emulsionável de Parathion.

O confronto entre os concentrados emulsionáveis e pós molháveis foi novamente favorável aos primeiros, com exceção do Parathion, no entanto, estatìsticamente essa superioridade se confirmou apenas no caso do Dieldrin.

Os resultados conseguidos com a observação suplementar de 22 de Agosto, em que foram examinadas 1.200 fôlhas colhidas ao acaso por tratamento, estão contidos na tabela 7, que também expressa as porcentagens de redução em função de minas. Como se pode verificar, no experimento tratado de três em três semanas sòmente o concentrado emulsionável de Dieldrin atingiu a uma porcentagem de redução superior a 80, enquanto que os demais tratamentos, exceto o pó molhável de Dieldrin, apresentaram redução superior a 70%. Com referência ás formulações, apenas o concentrado emulsionável de Dieldrin suplantou nìtidamente o respectivo pó molhável, não sendo apreciavel essa diferença para o Toxafeno. Contràriamente, os pós molháveis de BHC e Parathion mostraram superioridade aos respectivos concentrados emulsionáveis.

Na mesma tabela 7, ao examinar-se os dados do ensaio a intervalos de cinco semanas, observa-se que sòmente dois tratamentos, na forma de concentrado emulsionáveis, Dieldrin e Toxafeno, atingiram a uma porcentagem de redução maior que 70, ficando os demais abaixo de 60.

Confirmando todos os resultados anteriores, os concentrados emulsionáveis de Dieldrin, Toxafeno e BHC deram maior eficiência quando comparados com os respectivos pós molháveis, assim como o pó molhável de Parathion em relação ao seu concentrado emulsionável.

DISCUSSÃO

A realização dos experimentos decorreu normalmente, especialmente devido á intensidade de infestação do "bicho-mineiro" ter sido semelhante á observada em média nos cafezais do Estado nos últimos anos. Outro importante fator que em muito contribuiu para a homogeneidade dos dados experimentais foi a uniformidade da cultura, quer com referência ao porte das plantas como também á idade, enfolhamento e inexistência de falhas, dando excelente "stand". A ausência de chuvas nos dias seguintes ás pulverizações, bem como regularidade

de temperatura e umidade, constituiu fator favorável ao ensaio, evitando possíveis discrepâncias entre os resultados das diversas contagens.

O sistema de amostragem adotado e o modo de considerar a infestação do inseto foram, a nosso vêr, os meios mais convenientes de examinar a eficiência dos inseticidas. Tendo sido eliminadas todas as fôlhas minadas dos galhos etiquetados, os experimentos iniciaram-se com uma infestação nula na ocasião de incidência do ataque do "bicho-mineiro". Dessa forma poude ser observado o incremento progressivo da infestação nas parcelas tratadas e testemunhas, e o comportamento dos diversos inseticidas contra o inseto.

O cômputo de fôlhas minadas e de minas teve em vista apenas a observação da ação geral protetora dos inseticidas contra os danos causados pelo "bicho-mineiro" e não o estudo particular do valor dos mesmos sôbre os adultos (mariposas) ou lagartas no interior das minas Êsse detalhe do método experimental diferencia o presente trabalho dos precedentes em que o problema foi encarado sob o aspecto da eficiência dos inseticidas sôbre as mariposas (3) e sôbre as larvas no interior das minas (8 e 12).

Que o método de amostragem foi eficiente basta atentar para os dados contidos na tabela 7 referentes à amostragem complementar de 1.200 fôlhas por tratamento, retiradas no período mais crítico da infestação, e compará-los com os das tabelas 5 e 6, que representam as observações, na mesma época, segundo o método de amostragem já descrito. O estudo individual dos diversos tratamentos mostra haver concordância em ambas as tabelas: a relativa constância nas diferenças das porcentagens de fôlhas minadas, sempre maiores na tabela 7, justifica-se pelo fato de terem sido consideradas também as fôlhas minadas existentes antes do início das pulverizações. Como decorrência, observam-se idênticas diferenças nas porcentagens de redução dessas tabelas, embora os resultados não sejam perfeitamente concordantes.

Com referência á queda de fôlhas dos dois campos experimentais, foi observado, no período de Maio a Outubro, um máximo de redução de fôlhas das plantas em fins de Agosto e início de Setembro, ocorrendo nova brotação em fins dêste último mês. É interessante observar ainda (tabelas 1 e 2) que a maior intensidade de ataque do "bicho-mineiro", tanto para o ensaio tratado a intervalos de três semanas como para o tratado a cinco semanas, ocorreu no mês de Agosto. Como se vê, houve coincidência entre as épocas de maior queda de fôlhas e de maior infestação, embora nas parcelas tratadas com os inseticidas mais eficientes — concentrados emulsionáveis de Dieldrin e Toxafeno — a desfolha tenha sido semelhante ás parcelas não tratadas. Êsse aspecto do problema, aqui abordado apenas ligeiramente, merece

minucioso estudo, a fim de esclarecer a influência do inseto na queda de fôlhas do cafeeiro.

Na apreciação do comportamento dos diversos tratamentos, tomando por base os valores expressos em fôlhas minadas (tabelas 5), pode-se fazer diversas observações, mormente sôbre o efeito residual, considerando-se que a intervalos de três semanas a ação dos inseticidas foi mais ou menos semelhantes, ao passo que, o mesmo não se deu a intervalo de cinco semanas, quando então alguns dos produtos apresentaram maior ação residual.

O concentrado emulsionável de Dieldrin mostrou ser o tratamento mais eficiente dos testados em ambos os experimentos. Aplicado a intervalos de três semanas atingiu á maior porcentagem de redução, embora não apresentasse diferenças substanciais em confronto com os demais tóxicos; em pulverizações de cinco semanas, não obstante conseguisse porcentagem de redução ligeiramente inferior, 80,8, foi o único tratamento que manteve um elevado índice de eficiência. Excetuando o concentrado emulsionável de Toxafeno, diferenciou-se de modo altamente significativo das demais pulverizações.

Contrariamente, quando na formulação de pó molhável, Dieldrin deu os piores resultados, não se diferenciando siquer ao nível fiducial de 1% das testemunhas. Essa disparidade entre o obtido com o concentrado emulsionável e o pó molhável talvez se deva atribuir a uma possível deterioração do produto em estoque, o que não poude ser devidamente verificado na ocasião por absoluta falta de recursos para a análise do inseticida, mesmo por parte da firma distribuidora.

Os resultados dô Toxafeno mostram nas aplicações a intervalos de três semanas pequena superioridade do concentrado emulsionável sôbre o pó molhável, não obstante não haver significância estatística. Já a intervalos de cinco semanas, o concentrado emulsionável com 69,6 de porcentagem de redução diferiu significativamente do pó molhável com 51,3% ed redução. O primeiro, devido à pronunciada ação residual, colocou-se em segundo lugar entre todos os tratamentos, sendo o único inseticida que não diferiu estatìsticamente do Dieldrin na forma de concentrado emulsionável; já o pó molhável de Toxafeno, com uma porcentagem de redução apenas superior a 50, classificou-se em quarto lugar.

As pulverizações de BHC, como todas as demais aplicadas a intervalos de três semanas, apresentaram resultados satisfatórios para ambas as formulações, enquanto que a intervalos de cinco semanas sòmente o concentrado emulsionável mostrou apreciável eficiência, colocando-se em terceiro lugar. O mesmo não ocorreu, todavia, com o pó molhável, que, com uma porcentagem de redução de 39,0, diferenciou-se desfavoràvelmente da emulsão de modo altamente signifacativo, classificando-se entre os tratamentos menos eficientes.

Fugindo á regra geral, as aplicações de Parathion mostraram estreita semelhança para ambas as formulações nos 2 ensaios, ainda que o pó molhável apresentasse pequena vantagem. Se bem que em aplicações menos espaçadas satisfizessem no combate ao inseto, a intervalos de cinco semanas não evidenciaram efeito residual recomendável ficando aquem dos demais inseticidas, classificando-se o pó molhável e o concentrado emulsionável, respectivamente em 5.º e 6.º lugares.

Ao se analisar o presente estudo em função dos intervalos de aplicação dos inseticidas, evidencia-se que os tratamentos espaçados de três semanas, se bem que houvessem diferido de modo altamente significativo das testemunhas, com exceção do pó molhável de Dieldrin, não apresentaram nenhuma diferença estatística entre si. Assim sendo, não houve, portanto, superioridade de nenhum, apesar de ter havido leves diferenciações nas respectivas porcentagens de redução.

Relativamente ás aplicações de cinco semanas, em que se visou principalmente o estudo da ação residual dos inseticidas, o experimento evidenciou que apenas os concentrados emulsionáveis de Dieldrin, Toxafeno e BHC podem ser considerados recomendáveis no combate ao "bicho-mineiro", visto que os demais tratamentos ficaram abaixo de 60% de redução, valores que não julgamos razoáveis quando se trata do combate a um inseto com as características do *Perileucoptera coffeella*.

CONCLUSÕES

Baseando-se nos resultados dêstes dois ensaios de campo, as conclusões obtidas podem ser assim enumeradas:

1) Os inseticidas aplicados na formulação de concentrados emulsionáveis, de modo geral apresentam melhores resultados no combate ao "bicho-mineiro" que os respectivos pós molháveis. Embora a pequenos intervalos de tratamentos (3 semanas) essa superioridade não seja marcante, o ensaio a intervalos de 5 semanas evidenciou plenamente êsse detalhe para três dos quatro inseticidas experimentados. Os concentrados emulsionáveis de Dieldrin e BHC chegam a ser altamente expressivos, enquanto o do Toxafeno é apenas significativo. Os tratamentos com Parathion nos 2 ensaios, nas duas formulações praticamente se equivaleram.

2) O intervalo de 5 semanas entre duas pulverizações constitue o espaçamento mais recomendável em vista dos ótimos resultados conseguidos. A aplicação de Dieldrin, Toxafeno ou BHC na formulação de concentrados emulsionáveis e ao nível de dosagem do presente estudo, satisfaz plenamente no combate por manter as populações em níveis não prejudiciais a cultura.

3) Os tratamentos a intervalos de 3 semanas, embora conduzam

a melhores resultados no contrôle em confronto com os tratamentos de 5 semanas, não demonstram significância capaz de compensar a maior despesa decorrente.

4) Dependendo das condições climáticas e da intensidade de infestação do ano, há necessidade de serem praticadas normalmente três, ou no máximo quatro pulverizações, a partir do período de Abril a Maio a fim de garantir a cultura até o início da nova brotação.

BIBLIOGRAFIA

1 — Abbot, W. S. — 1925 — A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of Economic Entomology*, Menasha, U.S.A., 18: 265-267.

2 — Amaral, S. F. — 1953 — Considerações sôbre o "bicho-mineiro" e sua importância econômica. *O Biológico*, S. Paulo, *19*: 85-92, 1 fig., 3 refs.

3 — Amaral, S. F. — 1956 — Porque BHC com mais de 1% no contrôle do bicho-mineiro? *O Biológico*, S. Paulo, *22*: 39-45, 1 fig., 3 tabs., 8 refs.

4 — Bliss, C. I. — 1937 — Plant protetion, 12. Leningrado.

5 — Fonseca, J. P. — 1944 — O "bicho-mineiro" das fôlhas do cafeeiro *Leucoptera coffeella* (Guérin-Méneville). *O Biológico*, S. Paulo, *10*: 253-258; 298-303; 329-338, 8 figs., 47 refs.

6 — Fonseca, J. P. — 1949 — O "bicho-mineiro" das fôlhas do café e seu combate. *O Biológico*, S. Paulo, *15*: 167-172.

7 — Mendes, L. O. T. — 1940 — Os parasitas do "bicho-mineiro" das fôlhas do café, *Leucoptera coffeella* (Guérin-Méneville 1842). *Revista do Inst. do Café do Estado de S. Paulo*, *25*: 6-12.

8 — Sauer, H. F. G. — 1953 — Efeito dos inseticidas orgânicos sôbre as larvas do bicho mineiro do café no interior das galerias. *O Biológico*, S. Paulo, *19*: 57-59, 2 tabs., 1 fig.

9 — Seixas, C. A. — 1950 — Noticias sôbre duas pragas do café: A broca do café; Bicho mineiro das fôlhas do cafeeiro. *O Biológico*, S. Paulo, *16*: 216-217.

10 — Seixas, C. A. — 1952 — O "bicho-mineiro" das fôlhas do cafeeiro e seu combate pelos polvilhamentos e adubações. *Boletim da Superintendência dos Serviços do Café*, S. Paulo, *27*: 302: 325-328.

11 — Speer, M. — 1949 — Observações relativas a biologia do "bicho-mineiro" das fôlhas do cafeeiro, *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Méneville) (Lepidoptera-Buccolatricidae). *Arq. do Inst. Biológico*, S. Paulo, 19: 31-47, 12 tabs., 4 refs.

12 — Vasconcellos, F. T. C., L. Leiderman e H. F. G. Sauer — 1954 — Estudo da ação de vários inseticidas orgânicos sôbre o "bicho-mineiro" do café no interior das minas. *O Biológico*, S. Paulo, *20*: 165-169, 4 tabs., 5 refs.

13 — Wolcott, G. N. — 1947 — A quintessence of sensitivity: The coffee leaf miner. *Jour. of Agric. of University of Puerto Rico*, *3*: 215-219.

— Consignamos nossos agradecimentos a H. F. G. Sauer pelas sugestões que facilitaram a condução dêste trabalho.

Tabela 1 — Porcentagens de fôlhas minadas no decorrer do ensaio de combate à **Perileucoptera coffeella**, mediante pulverizações a baixo volume a intervalos de 3 semanas. Jaú, Maio-Outubro, 1955.

Inseticidas	Porcentagem de principio ativo	Formulação	12 Maio			30 Maio			20 Junho			11 Julho		
			Total de fôlhas	Fôlhas atacadas	Porcentagem de ataque	Total de fôlhas	Fôlhas atacadas	Porcentagem de ataque	Total de fôlhas	Fôlhas atacadas	Porcentagem de ataque	Total de fôlhas	Fôlhas atacadas	Porcentagem de ataque
Dieldrin	0.40	CE(*)	1196	340	28,4	934	62	6,6	916	57	6,2	851	43	5,0
Dieldrin	0,16	PM(**)	1213	296	24,4	930	84	9,0	860	179	20,8	749	176	23,5
Toxafeno	2,00	CE	1106	255	23,1	897	78	8,7	846	97	11,5	757	86	11,4
Toxafeno	0,80	PM	1215	309	25,4	972	113	11,6	890	134	15,1	762	91	11,9
BHC	0,25	CE	1185	319	26,9	910	87	9,6	967	106	11,0	791	99	12,5
BHC	0,10	PM	1311	341	26,0	985	59	6,0	886	93	10,5	783	83	10,6
Parathion	0,125	CE	1251	308	24,6	959	26	2,7	900	55	6,1	791	48	6,1
Parathion	0,05	PM	1181	336	28,4	907	33	3,6	845	56	6,6	758	54	7,1
Testemunha			1167	380	32,6	829	151	18,2	752	249	33,1	703	246	35,0

1 Agosto			23 Agosto			12 Setembro			3 Outubro			24 Outubro		
Total de fôlhas	Fôlhas atacadas	Porcentagem de ataque	Total de fôlhas	Fôlhas atacadas	Porcentagem de ataque	Total de fôlhas	Fôlhas atacadas	Porcentagem de ataque	Total de fôlhas	Fôlhas atacadas	Porcentagem de ataque	Total de fôlhas	Fôlhas atacadas	Porcentagem de ataque
770	52	6,7	669	32	4,8	676	31	4,6	843	10	1,2	762	7	0,9
680	242	35,6	617	217	35,2	604	220	36,4	715	231	32,3	692	174	25,1
641	50	7,8	593	33	5,6	613	24	3,9	698	13	1,9	691	28	4,0
710	81	11,4	629	65	10,3	642	68	10,6	726	37	5,1	690	38	5,5
713	67	9,4	581	45	7,7	593	42	7,1	684	39	5,7	692	35	5,1
718	74	10,3	579	53	9,1	583	55	9,4	711	114	16,0	652	110	16,9
714	89	12,5	640	75	11,7	614	127	20,7	693	141	20,3	657	126	19,2
675	83	12,4	562	85	15,1	564	111	19,7	710	143	20,1	651	112	17,2
595	301	50,6	562	235	41,8	563	234	41,6	761	202	26,5	646	153	23,7

(*) — Concentrado emulsionável
(**) — Pó molhável

Tabela 2 — Porcentagens de fôlhas minadas no decorrer do ensaio de combate à **Perileucoptera coffella** mediante pulverizaçõess a baixo volume a intervalos de 5 semanas. Jaú, Maio-Novembro, 1955.

Inseticidas	Porcentagem de princípio ativo	Formulação	12 Maio			13 Junho			18 Julho		
			Total de fôlhas	Fôlhas atacadas	% de ataque	Total de fôlhas	Fôlhas atacadas	% de ataque	Total de fôlhas	Fôlhas atacadas	% de ataque
Dieldrin	0,40	CE(*)	1226	327	26,7	877	90	10,3	739	83	11,2
Dieldrin	0,16	PM(**)	1239	365	29,5	855	203	23,7	697	218	31,3
Toxafeno	2,00	CE	1118	312	27,9	798	128	16,0	710	103	14,5
Toxafeno	0,80	PM	1280	347	27,1	916	150	16,4	782	141	18,0
BHC	0,25	CE	1192	372	31,2	835	88	10,5	695	90	12,9
BHC	0,10	PM	1167	397	34,0	771	51	6,6	688	85	12,3
Parathion	0,125	CE	1214	373	30,7	812	108	13,3	672	118	17,6
Parathion	0,05	PM	1279	322	25,2	951	95	10,0	792	148	18,7
Testemunha			1261	480	38,1	755	179	23,7	612	184	30,1

Inseticidas	Porcentagem de princípio ativo	Formulação	22 Agosto			26 Setembro			1 Novembro		
			Total de fôlhas	Fôlhas atacadas	% de ataque	Total de fôlhas	Fôlhas atacadas	% de ataque	Total de fôlhas	Fôlhas atacadas	% de ataque
Dieldrin	0,40	CE (*)	565	44	7,8	702	16	2,3	760	5	0,7
Dieldrin	0,16	PM (**)	549	259	47,2	705	204	28,9	703	272	38,7
Toxafeno	2,00	CE	593	73	12,3	769	52	6,7	757	85	11,2
Toxafeno	0,80	PM	624	123	19,7	629	57	9,1	738	113	15,3
BHC	0,25	CE	576	91	15,8	675	56	8,3	732	125	17,1
BHC	0,10	PM	559	138	24,7	725	138	19,0	734	198	27,0
Parathion	0,125	CE	612	148	24,2	666	154	23,1	741	216	29,1
Parathion	0,05	PM	647	146	22,6	650	143	22,0	711	224	31,5
Testemunha			532	215	40,5	638	200	31,3	665	217	32.6

(*) — Concentrado emulsionável

(**) — Pó molhável

Tabela 3 – Totais de minas de **Perileucoptera coffeella** no decorrer do ensaio de pulverizações a baixo volume a intervalos de 3 semanas. Jaú, Maio-Outubro, 1955.

Inseticidas	Porcentagem de princípio ativo	Formulação	12 Maio	30 Maio	20 Junho	11 Julho	1 Agosto	23 Agosto	12 Setembro	3 Outubro	24 Outubro
Dieldrin	0,40	C.E. (*)	488	78	79	67	58	38	37	10	8
Dieldrin	0,16	P.M. (**)	434	90	237	283	391	395	464	663	448
Toxafeno	2,00	C.E.	347	85	115	105	56	37	28	13	35
Toxafeno	0,80	P.M.	431	182	205	129	92	80	78	48	54
BHC	0,25	C.E.	464	114	149	143	91	60	54	70	51
BHC	0,10	P.M.	483	68	133	125	95	68	204	276	173
Parathion	0,125	C.E.	441	37	87	79	115	103	180	363	202
Parathion	0,05	P.M.	479	40	79	71	125	109	197	351	220
Testemunha			529	211	379	385	607	523	701	664	327

(*) — Concentrado emulsionável
(**) — Pó molhável

Tabela 4 — Totais de minas de **Perileucoptera coffeella** no decorrer do ensaio de pulverizações a baixo volume a intervalos de 5 semanas.. Jaú, Maio-Novembro, 1955.

Inseticidas	Porcentagem de princípio ativo	Formulação	12 Maio	13 Junho	18 Julho	22 Agosto	26 Setembro	1 Novembro
Dieldrin	0,40	C.E.(*)	499	105	99	56	18	7
Dieldrin	0,16	P.M.(**)	498	292	331	550	565	806
Toxafeno	2,00	C.E.	424	158	133	99	79	150
Toxafeno	0,80	P.M.	548	165	166	180	81	205
BHC	0,25	C.E.	536	107	104	131	84	253
BHC	0,10	P.M.	560	62	123	230	254	496
Parathion	0,125	C.E.	525	134	150	236	294	543
Parathion	0,05	P.M.	503	110	175	198	264	636
Testemunha			685	247	280	438	487	570

(*) — Concentrado emulsionável
(**) — Pó molhável

Tabela 5 — Resultados em fôlhas minadas por **Perileucoptera coffeella** em ensaios de pulverizações a baixo volume a intervalos de 3 semanas (4 aplicações) e 5 semanas (3 aplicações). Jaú, Maio-Agosto, 1955.

Inseticidas	Porcentagem de principio ativo	Formulação	3 SEMANAS					5 SEMANAS				
			Total de fôlhas	Fôlhas atacadas	Porcentagem de ataque	Média angular	Porcentagem de redução (***)	Total de fôlhas	Fôlhas atacadas	Porcentagem de ataque	Média angular	Porcentagem de dução (***)
Dieldrin	0,40	C.E.(*)	770	52	6,7	14,6	86,8	565	44	7,8	15,9	80,8
Dieldrin	0,16	P.M.(**)	680	242	35,6	36,3	29,8	549	259	47,2	43,4	0,0
Toxafeno	2,00	C.E.	641	50	7,8	15,8	84,5	593	73	12,3	20,5	69,6
Toxafeno	0,80	P.M.	710	81	11,4	19,6	77,4	624	123	19,7	26,3	51,3
BHC	0,25	C.E.	713	67	9,4	17,8	81,4	576	91	15,8	23,4	60,9
BHC	0,10	P.M.	718	74	10,3	18,6	79,7	559	138	24,7	29,8	39,0
Parathion	0,125	C.E.	714	89	12,5	20,7	75,3	612	148	24,2	29,4	40,1
Parathion	0,05	P.M.	675	83	12,4	20,2	75,4	647	146	22,6	28,3	44,1
Testemunha			595	301	50,6	45,4		532	215	40,5	39,4	
Diferença mínima significativa					Nível 5%	6,7					4,6	
					Nível 1%	9,1					6,2	

(*) — Concentrado emulsionável
(**) — Pó molhável
(***) — Porcentagem de redução em relação à testemunha

Tabela 6 — Resultados em minas de **Perileucoptera coffeella** em ensaios de pulverizações a baixo volume a intervalos de 3 semanas (4 aplicações) e 5 semanas (3 aplicações). Jaú, Maio- Agosto, 1955.

Inseticidas	Porcentagem de principio ativo	Formulação	3 SEMANAS			5 SEMANAS		
			Total de minas	Média de minas p/ parcela	Porcentagem de redução (***)	Total de minas	Média de minas p/ parcela	Porcentagem de redução (***)
Dieldrin	0,40	C.E.(*)	58	14,5	90,4	56	14,0	87,2
Dieldrin	0,16	P.M.(**)	391	97,7	35,6	550	137,5	0,0
Toxafeno	2,00	C.E.	56	14,0	90,8	99	24,7	77,4
Toxafeno	0,80	P.M.	92	23,0	84,8	180	45,0	58,9
BHC	0,25	C.E.	91	22,7	85,0	131	32,7	70,1
BHC	0,10	P.M.	95	23,7	84,3	230	57,5	47,5
Parathion	0,125	C.E.	115	28,7	81,0	236	59,0	46,1
Parathion	0,05	P.M.	125	31,2	79,4	198	49,5	54,8
Testemunha			607	151,7		438	109,5	
Diferença mínima significativa			Nível 5%	43,4			28,9	
			Nível 1%	58,8			39,2	

(*) — Concentrado emulsionável
(**) — Pó molhável
(***) — Porcentagem de redução em relação à testemunha.

Tabela 7 — Resultados em fôlhas minadas e minas da contagem de 1200 fôlhas por tratamento, em ensaios de combate à **Perileucoptera coffeella** com pulverizações a baixo volume a intervalos de 3 semanas (5 aplicações) e 5 semanas (3 aplicações). Jaú, Maio-Agosto, 1955.

Inseticidas	Porcentagem de principio ativo	Formulação	3 SEMANAS			5 SEMANAS		
			Porcentagem de fôlhas atacadas	Total de minas	Porcentagem de redução em minas	Porcentagem de fôlhas atacadas	Total de minas	Porcentagem de redução em minas
Dieldrin	0,40	C.E.	14,2	218	82,3	18,2	277	75,5
Dieldrin	0,16	P.M.	39,9	711	42,1	54,2	1003	11,3
Toxafeno	2,00	C.E.	18,2	289	76,5	20,7	322	71,5
Toxafeno	0,80	P.M.	19,6	307	75,0	30,6	481	57,5
BHC	0,25	C.E.	18,2	288	76,6	26,8	467	58,7
BHC	0,10	P.M.	16,8	258	79,0	32,2	579	48,8
Parathion	0,125	C.E.	23,4	359	70,8	38,0	759	32,9
Parathion	0,05	P.M.	19,9	323	73,7	30,7	512	54,7
Testemunha			59,3	1229		55,7	1131	

Obtenha melhores rendimentos na lavoura, aplicando os mundialmente famosos e compravados produtos das

FARBENFABRIKEN BAYER
AKTIENGESELLSCHAFT
Leverkusen — Alemanha

INSETICIDAS

METASYSTOX – líquido

Novo inseticida sistêmico à base de complexos fosforados, de efeito prolongado, especialmente indicado para o combate do pulgão, ácaro, cochonilha, e outros insetos sugadores.

SELINON – pó molhável

Inseticida de contato à base de dinitro-o-cresol, para pulverização hibernal de árvores de fôlhas caducas.

SOLABAR – pó molhável

Inseticida (ácaricida) e fungicida à base de sulfureto de bário e enxôfre, para pulverizações na horti- e fruticultura.

DESINFETANTES PARA SEMENTES

NEANTINA (sêco) – pó

Germicida e desinfetante à base de mercúrio, para tratamento de sementes em geral pelo método sêco.

NEANTINA (solúvel) – pó cristalino

Germicida e desinfetante à base de mercúrio, para tratamento de sementes em geral pelo método úmido.

ARETAN – pó cristalino

Germicida e desinfetante à base de compostos de mercúrio, para tratamento de tubérculos, bulbos, rebolos, pelo método úmido.

Solicitamos dirigir suas consultas aos representantes autorizados no Brasil

ALIANÇA COMERCIAL DE ANILINAS S. A.

Secção Fitossanitária

RIO DE JANEIRO	SÃO PAULO	RECIFE	PORTO ALEGRE
Cx. Postal, 650 Tel.: 43-4801	Cx. Postal 959 Tel.: 37-7186	Cx. Postal, 942 Tel.: 7747	Cx. Postal, 1656 Tel.: 8461

Comunicações Científicas

CONSIDERAÇÕES BIOQUÍMICAS SÔBRE O CANCER VEGETAL

A. A. Bitancourt

A célula cancerosa vegetal distingue-se das células normais pelos seguintes caracteres bioquímicos:

1.º Maiores quantidades de auxina livre (Link e Eggers 1941, Kulescha e Gautheret 1948, Henderson e Bonner 1952).

2.º Ausência de clorofila.

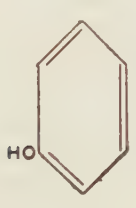
3.º Absorção de oxigênio (respiração) mediada principalmente por enzimas que contêm cobre, em vez de enzimas que contêm ferro (Link e Klein 1951). As principais enzimas respiratórias que contêm ferro são as do grupo dos citocromas.

4.º No caso de algumas plantas, quantidades de catalase 4 a 5 vezes menores que o tecido normal (Galston 1951).

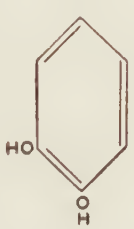
Para explicar a abundância de auxina livre nas células cancerosas, comparadas com as células normais, postulei (Bitancourt 1955) que nestas últimas a auxina mais comum, o ácido indolacético, é solicitada por dois sistemas enzimáticos diferentes que designaremos por E_1 e E_2. O sistema E_1 é o que opera no fenômeno da elongação celular. O sistema E_2 intervem em outro fenômeno fisiológico que, por motivos que deixei de apresentar na ocasião, eu sugerí fosse a síntese da clorofila.

As pesquisas que, com as Dras. Käthe Schwarz e Alexandra Popoff Nogueira, estou realizando no Centro de Estudos do Cancer dos Vegetais, mostram que os derivados indólicos como o ácido indolpirúvico (Schwarz e Bitancourt 1957) e o ácido indolacético (Nogueira e Bitancourt 1957) se decompõem espontaneamente em um número de produtos muito superior ao que resultaria de modificações oxidativas da cadeia lateral da molécula dessas substâncias. Forçoso é concluir que na decomposição espontânea devem ocorrer oxidações também no núcleo indólico, tanto no anel benzênico como no anel pirrólico.

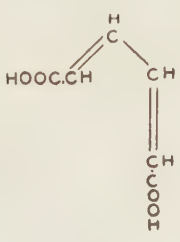
Os hidroxiderivados assim produzidos, entretanto, são apenas um elo na cadeia de reações oxidativas possíveis e o prosseguimento da oxidação deve finalmente romper quer o anel pirrólico, como acontece na síntese da cinurenina a partir do triptofana, quer o anel benzênico. A ruptura do anel benzênico



(I)



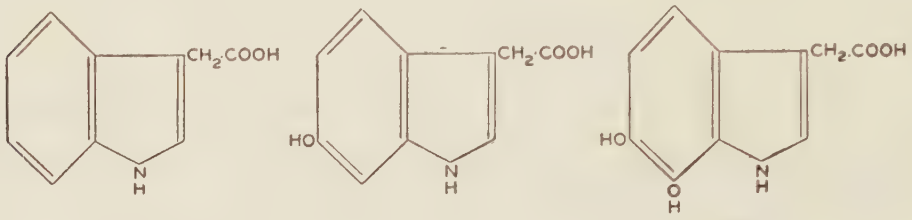
(II)

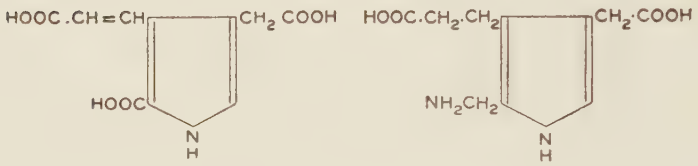


(III)

é realizada bioquimicamente quando se injeta benzena em cachorro ou coelho. Verifica-se então a formação de ácido mucônico (III) (Karrer 1950), com provàvelmente o fenol (I) e o catecol (II) como produtos intermediários:

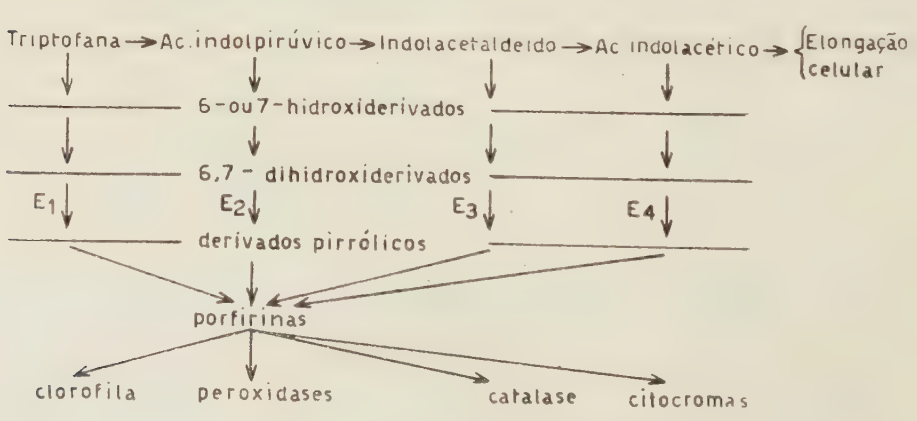
Uma cadeia de reações semelhantes poderia resultar da oxidação do ácido indolacético (IV) formando-se em primeiro lugar um hidroxiderivado (V), em seguida um dihidroxiderivado (VI) e finalmente, por rompimento do anel benzênico, um derivado pirrólico (VII).





A semelhança de (VII) com uma das fórmulas estudadas por Cookson e Rimington (1954) para representar a estrutura do porfobilinogenio (VIII) — precursor das porfirinas e portanto da clorofila, das peroxidases, da catalase e dos citocromas — é digna de nota. Como acontece com o porfobilinogenio, 4 moléculas de (VII) poderiam se condensar para formar uma porfirina. Deve-se reconhecer entretanto que, ao passo que com o porfobilinogênio esta condensação é exergônica e se produz espontaneamente *in vitro*, (VII) só poderia se condensar em uma porfirina por acoplamento com uma reação fornecedora de energia.

Se esta formação de porfirina a partir do ácido acético e outros derivados indólicos ocorre na célula vegetal, há dois caminhos metabólicos diferentes para essas últimas substâncias, que podemos representar da seguinte maneira:



A ruptura do anel benzênico deve ser mediada por enzimas E e como a sede de ação dessas enzimas está no mesmo ponto na molécula indólica, é justificado supor que elas tenham em comum uma mesma coenzima.

De acôrdo com nossa hipótese, no tecido canceroso, as enzimas E não são operativas, ou porque houve mutação do gen responsável pela síntese da coenzima correspondente, ou porque houve bloqueio da reação enzimática, por um virus por exemplo. A conseqüência é o desaparecimento da clorofila, das peroxidases, da catalase e dos citocromas da célula cancerosa. Sendo o ácido indolacético e seus precursores solicitados apenas pelas enzimas que promovem a oxidação da cadeia lateral, a quantidade de ácido indolacético disponível para a elongação celular é maior na célula tumoral do que na célula normal.

A ausência de citocromas na célula tumoral impediria a realização das oxidações respiratórias terminais em que intervêm essas enzimas, as quais asseguram o funcionamento do ciclo de Krebs. Tudo se passaria como se houvesse um bloqueio das oxidações dos ácidos orgânicos dêsse ciclo e a célula passaria de um metabolismo respiratório para um metabolismo fermentativo. É interessante notar, a êsse respeito, que essa modificação do metabolismo é, segundo Warburg (1956) o mecanismo da cancerisação na célula animal.

Nos animais, as porfirinas são sintetisadas a partir do ácido sucínico e da glicina, por intermédio do ácido aminolevulínico (Shemin 1956). A hipótese que apresentamos, entretanto, ainda fica de pé no caso de uma das seguintes alternativas:

1.º A síntese das porfirinas a partir do ácido sucínico e da glicina sòmente ocorreria nos animais e não nas plantas.

2.º Essa síntese sòmente constituiria um dos dois caminhos metabólicos da síntese das porfirinas. O segundo seria a partir do triptofana e outros derivados indólicos, conforme sugerimos.

3.º O triptofana, ou algum outro derivado indólico, seria um produto intermediário entre o ácido aminolevulínico e o porfobilinogenio.

ABSTRACT

The main biochemical differences between the plant cancer cell and the normal cell are 1) higher content of free auxin; 2) lack of chlorophyll; 3) shift from the iron containing respiratory oxidases to the copper oxidases; 4) lower catalase content.

The changes in the normal cell which bring about the cancer condition can be explained on the basis of the metabolism of indole derivatives in the normal cell according to the following sequences:

Indole derivatives ——————→ *cell elongation*

↓ *6- or 7-hydroxiderivatives*
↓ *6,7-dihydroxiderivatives*
↓ *pyrrole derivatives*
↓ *porphyrins*

chlorophyll — peroxidases — catalase — cytochromes

The enzymes which break up the benzene ring in the indole nucleus may have the same coenzyme since they operate at the same site of the molecule. In that case a single mutation of the gene responsible for this coenzyme, or the blocking of the enzymic reaction by a single inhibitor, a virus for instance, would be sufficient to suppress one of the two pathways of the metabolism of

the indole derivatives. As a result, more indole acetic acid would be available for the second pathway, the one that leads to cell elongation and the synthesis of chlorophyll, peroxidases, catalase and cytochromes would be suppressed.

BIBLIOGRAFIA

Bitancourt, A. A. — 1955 — Recherches physiologiques sur les auxines. *Rev. Gén. Botan. 62*: 498-598.

Cookson, G. H. & Rimington, C. — 1954 — Porphobilinogen. *Biochem. J. 57*: 476-484.

Galston, A. W. — 1951 — Sur la relation entre la croissance des cultures de tissus végétaux et leur teneur en catalase. *C. R. Acad. Sci. 232*: 1505-1507.

Henderson, J. H. M. & Bonner, J. — 1952 — Auxin metabolism in normal and crown gall tissue of sunflower. *Am. J. Bot. 39*: 444-451.

Karrer, P. 1950 — Organic chemistry. Elsevier Publ. Co . Inc. New York, 983 pp.

Kulescha, Z. & Gauthieret, R. J. — 1948 — Sur l'élaboration de substances de croissance par trois types de cultures de tissus de Scorzonére: cultures normales, culture de crown-gall et cultures accoutumées à l'hétéroauxine. *C. R. Acad. Sci. 227*: 292-294.

Link, G. K. K. & Eggers, V. — 1941 — Hyperauxiny in crown gall of tomato. *Bot. Gaz. 103*: 87-106.

Link, G. K. K. & Klein, R. M. — 1951 — Studies on the metabolism of plant neoplasms. II. The terminal oxidase patterns of crown-gall and auxin tumors of tomato *Bot. Gaz. 113*: 190-195.

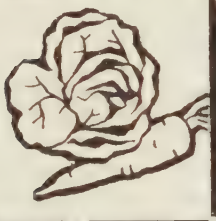
Nogueira, A. P. & Bitancourt, A. A. — 1957 — A decomposição espontânea de alguns derivados indólicos. III. Acido indolacético. *Arq. Inst. Biol.* vol. *24* (no prélo).

Schwarz, K. & Bitancourt, A. A. — 1957 — A decomposição espontânea de alguns derivados indólicos. II. Acido indolpirúvico. *Arq. Inst. Biol.* vol.*24* (no prélo).

Shemin, D. — 1956 — The biosynthesis of porphyrins; the succinate-glycine cycle. Currents in biochemical research, 1956. D. E. Green ed. Interscience Publishers, Inc., New York-London. pp. 518-536.

Warburg, O. — 1956 — On the origin of cancer cells. *Science. 123*: 309-314.

O mais poderoso inseticida, à sua disposição!



GEIGY DIAZINON M 40 — considerado na Europa, América do Norte e outras partes do mundo como uma das descobertas mais assombrosas no combate às pragas da lavoura — mata ràpidamente insetos e ácaros e apresenta duas extraordinárias vantagens: **é mais poderoso** do que qualquer outro inseticida até hoje fabricado e **não é perigoso** para a saúde humana!

- Maior efeito residual.
- Mais econômico: com apenas 50 a 100 gramas prepara-se 100 litros de calda.
- Não deixa resíduos tóxicos nos frutos e legumes.

Para combater com êxito grande número de insetos e ácaros use

Geigy Diazinon M 40

Geigy

Queiram enviar-me, sem compromisso, maiores informações sobre o novo inseticida e acaricida GEIGY DIAZINON M 40

Nome. .....

Endereço .....

Cidade .....Estado.....

Data..... .....

Assinatura

(Pedimos escrever legìvelmente)

GEIGY DO BRASIL S. A., Produtos Químicos
Matriz: RIO DE JANEIRO — Caixa Postal 1329
Filial: SÃO PAULO — Caixa Postal 2544

para obter

laranjas

melancias

abóboras

limpas e vigorosas

proteja suas culturas com

"THIOVIT"

eureka

O THIOVIT é a solução mais prática para proteção dessas culturas. Onde o enxofre molhavel é o elemento ativo indicado, utiliza-se o THIOVIT com êxito absoluto. Com o THIOVIT Você obterá frutos vigorosos, com uma tonalidade bonita e muito apreciada.

SANDOZ

significa SEGURANÇA!

Peça informações e folhetos

- *perfeita suspensão*
- *forte aderência*
- *maior aproveitamento*
- *preparação fácil*

Fabricado por:

SANDOZ S. A. - Basiléia - Suiça

Representantes exclusivos no Brasil:

SANDOZ BRASIL S. A.

Rua Barão de Campinas, 355 — S/L - C.P. 4419 — Tel.: 51-2164 — S. Paulo — Brasil

Consultas

"MIMO DE VENUS" COM PODRIDÃO DAS RAÍZES

A. A. — *Capital* — Observamos "podridão de raizes", com sintomas bem caracteristicos do ataque de *Rosellinis* sp.

Aliás, conforme dissemos ao Sr. consulente, os fungos do gênero *Rosellinia,* quase sempre, se desenvolvem em plantas que já estão com o seu sistema radicular prejudicado por outras causas de natureza não parasitária.

Em plantas colocadas junto aos muros, em geral, depois delas atingirem um certo desenvolvimento, suas raizes vão bater nos alicerces, encontrando uma camada de terra excessvamente úmida, devido ao mau escoamento das águas das chuvas.

Nessas condições, as raizes morrem por asfixia, sendo depois invadidas por fungos e outros organismos que vivem comumente no solo, contribuindo para o seu rápido apodrecimento.

Os *Hibiscus* com as raizes já pôdres, precisam ser arrancados e destruidos pelo fogo, evitando-se que fiquem nas covas restos dessas mesmas plantas. Os outros, após se corrigir, por meio de drenagem, o excesso de umidade, poderão ser regados com uma solução de sulfato de cobre a 2%, depois de retirada a terra e ficarem c m o sistema radicular bem exposto, sendo as raizes novamente cobertas com terra silico-argilosa, isto é, contendo mais areia do que argila, para facilitar o perfeito escoamento das águas das chuvas e o bom arejamento das raizes.

Como medida preventiva, será sempre conveniente fazer-se o plantio, de plantas destinadas à vedação, um pouco afastadas dos muros.

R. Drummond-Gonçalves

DOENÇA DE VIRUS NA COUVE

Y. O. — *Jaú* — No material enviado, observamos um mosqueado verde-amarelo, nas fôlhas, representado por um grande número de pequenas manchas, redondas e amareladas e de faixas cloróticas, distribuidas no limbo entre as nervuras principais. As nervuras, mesmas, geralmente permanecem de coloração normal.

Em algumas das fôlhas constatamos, também, sobreposto às manchas cloróticas, um sintôma necrótico, na fórma de pequenos e inúmeros pontos pardos, localizados por tôda a superfície das fôlhas, menos concentrados, todavia, junto à nervura principal.

No seu conjunto, esses sintômas, assim como aqueles obtidos, agora, a partir das inoculações efetuadas com o material suspeito em fumo, *Nicotiana glutinosa* e *Chenopodium,* permitem-nos concluir que o material enviado estava atacado principalmente por uma doença de virus, do grupo do "mosaico do pepino". Trata-se de uma doença que pode ser transmitida pelo contáto das mãos, a partir de um número imenso de hospedeiros (abobora, pepino, melancia, trapoeiraba, feijão, tomate e muitas outras hortaliças e ervas) e ainda por meio de pulgões.

Convem por isso, doravante, tomar todos os cuidados, eliminando as plantas que apresentem fôlhas manchadas como as da couve, e comba-

tendo semanalmente os pulgões das plantas, por meio de inseticidas, à base de nicotina, 1cc por litro) ou de derivados fosforados (Rhodiatox uma colher para 5 litros de água).

À vista destes resultados, não acreditamos que a cultura de couve esteja sofrendo a falta de bóro, ou que se ressinta de uma má dosagem na adubação.

M. Kramer

BANANAS COM ANTRACNOSE

K. S. — *Registro* — Observamos nos frutos de bananeira enviados à esta Secção, certo número de manchas arredondadas, escuras e profundas. Estas lesões assemelham-se, em parte, aquelas produzidas pelo fungo *Gloeosporium musarum* e típicas do fruto com antracnose.

Não conseguimos porém constatar sôbre as manchas, as massas de esporos de *G. musarum*, que são comumente notadas nas lesões do fruto atacado pela antracnose.

Por êsse motivo recorremos à tentativa de isolamento do patógeno, conseguindo então obter um fungo, que uma vez desenvolvdo, examinado e identificado, talvez possibilite uma resposta mais concreta sôbre o caso presente.

Queremos ainda informar ao Sr. Consulente, ser a bananeira, vegetal extremamente suscetível ao ataque de doenças determinantes de sintomas às vezes bastante semelhantes. Muitas das referidas doenças são de caráter secundário e determinadas por agentes ainda desconhecidos.

Aconselhamos ao Sr. Consulente, como medida de prevenção contra futuras infecções, a pulverização dos cachos de banana com calda bordalêsa a 1%. Como o *Gloeosporium* desenvolve-se mais intensamente nos meses mais úmidos e quentes, é provável que apenas os cachos que iniciam o seu desenvolvimento nessa ocasião é que necessitarão ser assim protegidos.

B. P. Bastos Cruz

CARVÃO EM AVEIA

J. B. C. — *Bragança* — O material de aveia enviado para exame se encontra atacado pela doença "carvão descoberto", cujo agente causal é o fungo *Ustilago avenae.*

Na amostra de aveia não verificamos a presença do fungo *Claviceps* sp., que seria um fator que impediria o emprêgo dessa planta na alimentação de animais, por causar envenenamento . Entretanto, seria prudente fazer-se, se possível, a destruição pelo fogo de toda a aveia atacada ao envez de dá-la aos animais, o que concorreria para diminuir os fócos de novas infecções.

Contrôle: — Para contrôle do "carvão" da aveia, são aconselhadas as seguintes medidas:

1) — Procurar plantar sementes sadias de plantas resistentes ao "carvão";

2) — Desinfetar as sementes com fungicidas mercuriais, tais como o sublimado corrosivo a 1 por mil, durante 5 minutos, a sêco com fungicidas como o Semesan, Arasan, Agrosan, etc. ou fungicidas a base de cobre;

3) — Fazer rotação de culturas, evitando-se plantar gramineas nêsse local;

4) — Destruição pelo fogo das plantas atacadas.

E. D. Pinheiro

Companhia Imperial de Indústrias Químicas do Brasil

representantes, no Brasil, de

IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED

OFERECE:

PRODUTOS PARA A LAVOURA:

"PERENOX"

Fungicida contendo 50% de cobre sob a forma de oxido cuproso.

"NEBAMEX"

Fungicida orgânico à base de etilenobis — ditiocarbamato de manganês (Maneb).

e muitos outros produtos químicos para a defesa da agricultura.

★

PRODUTOS PARA PECUÁRIA:

"SULPHAMEZATHINE"

Comprimidos — Injetável — Pó solúvel

Para ser usado em quaisquer das afecções em que a terapêutica sulfonamídica é indicada.

além de muitos outros produtos veterinários.

PRODUTOS PARA AVICULTURA

"CHIXIN"

na prevenção da coccidiose, o novo produto à base de **Nitrofurazona.**

SECÇÃO AGRO-PECUÁRIA

SÃO PAULO — Rua Xavier de Toledo, 14, 8.º andar, cx. postal 6980
FILIAIS: Rio de Janeiro, Pôrto Alegre, Bahia e Recife

CITRICULTOR

Obtenha maiores lucros com laranjas mais bonitas, com a diminuição de refugos,

— combatendo as cochonilhas com

RHODIATIOL-2

— eliminando os fungos (mesmo nas caixas) com o

RHODIAZINC E-50

— acabando com as moscas, por meio de pulverizações em isca, com o

RHODIATOX

Peça informações à

Companhia Quimica Rhodia Brasileira

DEPARTAMENTO AGROPECUÁRIO

Rua Líbero Badaró, 119 — 4.º andar — Tel. 37-3141

SÃO PAULO

Rhodia

A marca de confiança

também a serviço da citricultura

Tip. Rossolillo — S. Paulo